



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 41 552 C 1

⑤① Int. Cl. 6:  
H 05 K 7/20  
H 02 B 1/56

②① Aktenzeichen: 196 41 552.7-34  
②② Anmeldetag: 9. 10. 96  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 12. 97

DE 196 41 552 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Rittal-Werk Rudolf Loh GmbH & Co. KG, 35745  
Herborn, DE

⑦④ Vertreter:

Jeck . Fleck . Herrmann Patentanwälte, 71701  
Schwieberdingen

⑦② Erfinder:

Arnold, Jens, 07745 Jena, DE; Kralewski, Johann,  
35756 Mittenaar-Offenbach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 43 13 022 C1  
DE 92 00 134 U1

⑤④ Kühlgerät

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Kühlgerät für in einem Schaltschrank untergebrachten Baugruppen. Das Kühlgerät ist an einer Schrankwand anbaubar und weist einen Kühlmitelkreislauf aus Verdampfer, Kondensator und Kompressor sowie einen Tropfenabscheider mit einer Ableitrinne auf, die im Gerätegehäuse im Bereich einer oberen Austrittskante einer Austrittsöffnung angebracht ist. Die Mitnahme von Kondenswassertropfen in das Innere des Schaltschranks wird dadurch zuverlässig unterbunden, daß die Unterseite der Ableitrinne von der Austrittsöffnung weg nach hinten abfallend ausgebildet und mit ihrem unteren Rand von der Austrittsöffnung beabstandet ist.

DE 196 41 552 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kühlgerät für in einem Schaltschrank untergebrachte elektrische und/oder elektronische Geräte oder Baugruppen, das in einem mit Ansaugöffnung und Austrittsöffnung versehenen Gerätegehäuse untergebracht und an eine mit zugeordneter Absaugöffnung und Einstromöffnung versehene Schrankwand anbaubar ist und das einen Kältemittelkreislauf aus Verdampfer, Kondensator und Kompressor sowie einen Tropfenabscheider mit Ableiteinrichtung aufweist, die im Gerätegehäuse im Bereich der oberen Austrittskante der Austrittsöffnung angebracht ist und das Kondenswasser an eine Sammelvorrichtung weiterleitet.

Ein derartiges Kühlgerät ist in der DE 43 13 022 C1 als bekannt ausgewiesen. Bei diesem bekannten Kühlgerät wird Feuchtigkeit des Kältemittelkreislaufs, die sich an der kühleren Innenseite der dem Schaltschrank zugekehrten vertikalen Wand des Gerätegehäuses niederschlägt und daran herunterfließt, von einem rinnenförmigen Tropfenabscheider aufgefangen, der im Bereich der oberen Austrittskante der zum Schaltschrankinnern führenden Austrittsöffnung des Gerätegehäuses angebracht ist. Die Ableitrinne ist konvex ausgebildet und ragt mit ihrer Außenseite in das Innere des Gerätegehäuses, wobei der untere Rand entlang des Bereichs der oberen Austrittskante der Austrittsöffnung verläuft. Obwohl die sich an der Innenseite der Wand des Gerätegehäuses niederschlagende Feuchtigkeit von der Ableitrinne aufgefangen wird, kann es vorkommen, daß eine Restfeuchtigkeit von der durch die Austrittsöffnung in das Schaltschrankinnere strömenden Luft mitgerissen wird und dort zu Störungen führt.

In der DE 92 00 134 U1 ist ein Kühlgerät für Schaltschränke gezeigt, bei dem die unteren Ränder der Kühl lamellen eines Lamellenwärmetauschers schräg oder schlangenförmig verlaufen und die so gebildeten Spitzen der einzelnen Lamellen über einer schmalen Ableitrinne angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühlgerät der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß auch geringe Feuchtigkeitsreste von dem Schaltschrankinnern ferngehalten werden.

Diese Aufgabe wird mit den in dem Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Hiernach ist also vorgesehen, daß die Unterseite der Ableiteinrichtung von der Austrittsöffnung weg nach hinten abfallend als Ableitrinne ausgebildet und mit ihrem unteren Rand von der Austrittsöffnung zum Inneren des Gerätegehäuses beabstandet ist. Durch die Maßnahme, daß der untere Rand der Ablaufrinne von der Austrittsöffnung zum Inneren des Gerätegehäuses hin beabstandet ist, wird erreicht, daß Feuchtigkeit bzw. Kondenswasser auf der Außenseite der Ableitrinne sich nicht in der Ebene der Austrittsöffnung sammelt, sondern im Abstand von der Austrittsöffnung im Inneren des Gerätegehäuses. Durch die in das Schaltschrankinnere einströmende Luft werden sich bildende Kondenswassertropfchen nicht mit in das Schaltschrankinnere gerissen, sondern fallen trotz der Luftströmung vor der Austrittsebene, d. h. außerhalb des Schaltschrankinnern herab. Durch die schräg von der Austrittsöffnung weg nach hinten abfallende Unterseite bildet sich zudem im Bereich des unteren Randes der Ableitrinne eine Umkehrung der Luftströmungsrichtung, so daß diese im Bereich des unteren Randes der Ableitrinne im wesentlichen zum Inneren des Gerätegehäuses gerichtet ist. Dadurch werden herabfal-

lende Tropfchen zusätzlich gehindert, durch die Austrittsöffnung in das Schaltschrankinnere zu gelangen.

Die Umlenkung der Luftströmungsrichtung an der Unterseite der Ableitrinne wird dadurch verbessert, daß die Unterseite der Ableitrinne von unten gesehen konvex gewölbt ist.

Durch die Maßnahme, daß die von der Austrittsöffnung abgelegene hintere Rinnenwand vertikal ausgerichtet ist, wird erreicht, daß der untere Rand der Ableitrinne in deren von der Austrittsöffnung am weitesten beabstandeten Bereich möglichst weit im Innern des Gerätegehäuses liegt.

Ist vorgesehen, daß über der Ableitrinne ein konvexes Leitelement angeordnet ist, das mit seiner Außenseite in das Gerätegehäuse ragt, daß zwischen dem oberen Rand der hinteren Rinnenwand und der konvexen Außenseite des Leitelements eine längs der Ableitrinne verlaufende spaltförmige Auffangöffnung gebildet ist und daß der obere Rand der Ableitrinne so weit in das Gerätegehäuse ragt wie die konvexe Außenseite des Leitelements, so wird eine gute Luftströmung aus dem Gerätegehäuse heraus erreicht, wobei Kondenswasser an der Außenseite des konvexen Leitelements infolge der Schwerkraft und Luftströmung in die Ableitrinne fließt bzw. tropft.

Wenn der untere Rand der untere Rand der Ableitrinne tiefer liegt als die obere Austrittskante, dann wird ein Übergang von dem unteren Rand in das Schaltschrankinnere weitgehend ohne Überstand der oberen Austrittskante über die Anbringstelle der Ableitrinne erzielt. Dann ist auch die Gefahr ausgeschlossen, daß sich eventuell Feuchtigkeitsreste an der oberen Austrittskante ansammeln können.

Ist vorgesehen, daß der Tropfenabscheider mit dem Leitelement und der Ableitrinne einstückig als Profilschnitt ausgebildet ist, so wird die Herstellung des Tropfenabscheiders vereinfacht, und er braucht nur in der erforderlichen Länge von dem Profil abgetrennt zu werden.

Der Aufbau wird insbesondere auch im Hinblick auf das Auffangen des Kondenswassers dadurch begünstigt, daß der Verdampfer, der Kondensator und der Kompressor mittels einer Haube abgedeckt sind, die sich über die untere Austrittskante der Austrittsöffnung hinaus erstreckt und eine Auffangwanne mit Anschlußstutzen für eine Abflußleitung bildet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Die Figur zeigt einen Vertikalschnitt eines an einer Schrankwand befestigten Kühlgeräts mit einem Tropfenabscheider 30 im Bereich einer oberen Austrittskante 13 einer Austrittsöffnung 26 eines Gerätegehäuses 20.

In der Schrankwand eines Schrankes 10 sind eine Absaugöffnung 11 und eine Einstromöffnung 12 eingebracht. Die obere Austrittskante 13 der Einstromöffnung 12 ist mit der oberen Austrittskante der Austrittsöffnung 26 eines Kühlgerätes zur Deckung gebracht. An die Schrankwand ist das Kühlgerät mit seinem Gerätegehäuse 20 angebaut. Die der Schrankwand zugekehrte Wand des Kühlgeräts weist eine Ansaugöffnung 25 auf, die mit der Ansaugöffnung 11 des Schrankes 10 zur Deckung gebracht ist, während die Austrittsöffnung 26 des Kühlgeräts mit der Einstromöffnung 12 des Schrankes 10 zur Deckung gebracht ist.

Im Kühlgerät sind zur Bildung eines Kältemittelkreislaufs in bekannter Weise ein Verdampfer 22, ein Kondensator und ein Kompressor untergebracht. Zur besse-

ren Absaugung der erwärmten Luft aus dem Schrank 10 kann an die Ansaugöffnung 25 anschließend ein Ventilator 21 vorgesehen sein. Insbesondere im Bereich des Verdampfers 22 bildet sich während des Betriebs des Kühlgerätes Kondenswasser. Die im Kühlgerät zirkulierende Luft enthält Feuchtigkeit, die sich an der kühleren Innenseite der Wand des Gerätegehäuses 20 oder direkt an der kühleren Außenseite der Schrankwand niederschlägt. Die sich bildenden Wassertropfen fließen an der Wand bzw. der Schrankwand herunter und werden von dem Tropfenabscheider 30 in einer Ableitrinne 32 aufgenommen. Der Tropfenabscheider 30 kann in einem Winkel bezüglich der Austrittskante 13 geneigt sein und reicht über (die hier nicht gezeigten) vertikalen Kanten der Austrittsöffnung 26 hinaus, so daß das in der Ableitrinne 32 aufgefangene Kondenswasser außerhalb der Austrittsöffnung 26 in eine Sammelvorrichtung weitergeleitet werden kann. Die Geräte des Kühlgeräts sind mittels einer Haube 23 abgedeckt, die sich über die Austrittsöffnung 26 hinauserstreckt und auf diese Weise eine Auffangwanne der Sammelvorrichtung bildet, die mit einem Anschlußstutzen 24 versehen ist. An den Anschlußstutzen 24 kann eine Abflußleitung angeschlossen werden, die das gesammelte Kondenswasser aus dem Kühlgerät herausführt. Der Tropfenabscheider 30 geht an seinem einen oder beiden der Wand des Gerätegehäuses 20 zugekehrten Enden in einen Befestigungsflansch 33 über, so daß er leicht an dem Gerätegehäuse 20 angebracht werden kann.

Die Ableitrinne 32 des Tropfenabscheiders 30 ist mit ihrer dem Schaltschrankinnern zugekehrten Vorderseite im Bereich der unteren Kante des Befestigungsflansches 33 angeformt und fällt von der Austrittsöffnung 26 weg nach hinten ab, wobei die Unterseite 36 von unten gesehen konkav gewölbt ist.

Der untere Rand 35 der Ableitrinne 32 ist dadurch von der Ebene der Austrittsöffnung 26 in das Innere des Gerätegehäuses 20 hinein zurückgesetzt. Eine von dem Schaltschrankinnern abliegende hintere Rinnenwand 37 begrenzt die Ableitrinne 32 auf ihrer Rückseite und ist im wesentlichen vertikal ausgerichtet. Im Bereich des (unteren) Befestigungsflansches 33 des Tropfenabscheiders 30 ist oberhalb des vorderen Randes der Ableitrinne 32 in der Nähe von diesem ein im Querschnitt konvexes Leitelement 31 angeformt, das mit seiner konvexen Außenseite in das Innere des Gerätegehäuses 20 ragt und an seinem oberen Rand nach innen zu einem weiteren Befestigungsflansch abgebogen ist, der auf der Ebene des unteren Befestigungsflansches 33 liegt. Der nach oben gerichtete Abschnitt des Leitelements 31 ist vorliegend schwächer gekrümmt als der nach unten gerichtete Abschnitt, insbesondere im Bereich des am weitesten in das Gerätegehäuse 20 hineinragenden Abschnitts.

Die obere freie Kante der hinteren Rinnenwand 37 ragt in etwa soweit in das Innere des Gerätegehäuses 20 wie die erhabenste Stelle der konvexen Außenseite des Leitelements 31 und ist von dieser unter Freilassen einer spaltförmigen Auffangöffnung 34 über die gesamte Länge beabstandet. Über die konvexen Außenseite des Leitelements 31 werden an der Innenseite der Wand des Gerätegehäuses 20 herabfließende Wassertropfen herabgeführt und Tropfen an der Unterseite des Leitelements 31 ab in die Ableitrinne 32, von der sie dann in die Sammelvorrichtung weitergeleitet werden. Durch das Leitelement 31 wird die Luft in geeigneter Weise geführt, wobei die Ableitung der Wassertropfen in die Ableitrinne 32 unterstützt wird. Bevor die Luft durch die

Austrittsöffnung 26 in den Schrank 10 gelangt, wird der Strömungsquerschnitt durch die nach hinten abfallende Unterseite 36 der Ableitrinne 32 erweitert. Im Bereich der Unterseite 36 entsteht dabei eine Umlenkung der Luftströmungsrichtung nach hinten zum Innern des Gerätegehäuses 20, wodurch an der Unterseite 36 der Ableitrinne 32 vorhandenes Kondenswasser im Zusammenwirken mit der Schwerkraft nach hinten zum unteren Rand 35 der Ableitrinne 32 geführt und dadurch beim Ablösen nicht zugleich von der Luftströmung zur Austrittsöffnung 26 mitgerissen wird, sondern in die von dem unteren Bereich der Haube 23 gebildete Auffangwanne fällt. Auf diese Weise wird zuverlässig verhindert, daß Kondenswassertropfen in das Innere des Schaltschranks eingetragen werden, wobei eine weitgehend ungehinderte Luftströmung gewährleistet ist.

#### Patentansprüche

1. Kühlgerät für in einem Schaltschrank untergebrachte elektrische und/oder elektronische Geräte oder Baugruppen, das in einem mit Ansaugöffnung und Austrittsöffnung versehenen Gerätegehäuse untergebracht und an eine mit zugeordneter Absaugöffnung und Einströmöffnung versehene Schrankwand anbaubar ist und das einen Kühlmittelkreislauf aus Verdampfer, Kondensator und Kompressor sowie einen Tropfenabscheider mit Ableiteinrichtung aufweist, die im Gerätegehäuse im Bereich der oberen Austrittskante der Austrittsöffnung angebracht ist und das Kondenswasser an eine Sammelvorrichtung weiterleitet, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite (36) der Ableiteinrichtung von der Austrittsöffnung (26) weg nach hinten abfallend als Ableitrinne ausgebildet und mit ihrem unteren Rand (35) von der Austrittsöffnung (26) beabstandet ist.
2. Kühlgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite (36) der Ableitrinne (32) von unten gesehen konkav gewölbt ist.
3. Kühlgerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Austrittsöffnung abgelegene hintere Rinnenwand (32) vertikal ausgerichtet ist.
4. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über der Ableitrinne (32) ein konvexes Leitelement (31) angeordnet ist, das mit seiner Außenseite in das Gerätegehäuse (20) ragt, daß zwischen dem oberen Rand der hinteren Rinnenwand (32) und der konvexen Außenseite des Leitelements (31) eine längs der Ableitrinne (32) verlaufende spaltförmige Auffangöffnung (34) gebildet ist und daß der obere Rand der Ableitrinne (32) so weit in das Gerätegehäuse (20) ragt wie die konvexe Außenseite des Leitelements (31).
5. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rand (35) der Ableitrinne (32) tiefer liegt als die obere Austrittskante (13).
6. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tropfenabscheider (30) mit dem Leitelement (31) und der Ableitrinne (32) einstückig als Profilabschnitt ausgebildet ist.
7. Kühlgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (22), der Kondensator und der Kompressor

vor mittels einer Haube (23) abgedeckt sind, die sich über die untere Austrittskante der Austrittsöffnung (26) hinaus erstreckt und eine Auffangwanne mit Anschlußstutzen (24) für eine Abflußleitung bildet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

